

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-180023

(43)Date of publication of application : 07.07.1998

(51)Int.Cl.

B01D 39/16

B01D 39/08

D04H 1/42

D04H 1/44

(21)Application number : 08-357689

(71)Applicant : KUREHA TEC KK

(22)Date of filing : 26.12.1996

(72)Inventor : NAKAJIMA HIROYUKI  
WADA HIROTSUGU

## (54) NONWOVEN FABRIC FOR FILTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a non-woven fabric excellent in thermoforming property, capable of excellently and easily forming into a formed filter, reduced in the cost and improved in profitability.

SOLUTION: This nonwoven fabric for filter is constituted of a fiber containing  $\geq 20\%$  adhesive fiber melting at  $100-220^{\circ}\text{C}$  and the balance fiber to be stuck having a m.p.  $\geq 30^{\circ}\text{C}$  higher than that of the adhesive fiber. The nonwoven fabric for filter is a density gradient type nonwoven fabric formed by laminating  $\geq 2$  layers of the fiber layers so as to decrease the average denier from the flow-in side towards the flow-out side of a treating fluid and tangling the structural fibers with each other by needle-punching from the finer fiber layer side, the fiber layer in the fluid flow-in side is controlled to have 4-12d average denier of the structural fiber and to have 95-99% porosity, the fiber layer of the flow-out side is controlled to have 0.6-0.3d average denier of the structural fiber and to have 0.07-0.35g/cc fiber density and the fiber to be stuck is stuck to each other with the adhesive fiber by heating each fiber layer constituting the nonwoven fabric at a temp. equal to above the melting starting temp. of the adhesive fiber.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.11.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The adhesion fiber which carries out melting initiation at the temperature of 100 degrees C or more and 220 degrees C or less is blended at least 20%. The remainder is constituted from melting initiation temperature of said adhesion fiber by the fiber which is pasted up fiber which has the melting point of more than 30-degree-C elevated temperature. The laminating of the fiber layer more than two-layer is carried out so that an average denier may become thin from a thick thing toward an outflow side from the inflow side of a processing fluid. It is the density gradient mold nonwoven fabric of one apparatus with which \*\* arrival of the configuration fiber was mutually carried out by needle punch processing from a thin fiber layer side, and the average denier of configuration fiber is [ 4-12 deniers and the voidage of the fiber layer by the side of a fluid inflow ] 95 - 99%. The average denier of configuration fiber the fiber layer by the side of a fluid outflow 0.6-3 deniers, Each fiber layer which a fiber consistency is 0.07-0.35g/cc, and constitutes said nonwoven fabric is a nonwoven fabric for filters characterized by having been heat-treated by the whole in the thickness direction at the temperature beyond the temperature in which adhesion fiber carries out melting initiation, and pasted up fiber having fixed by adhesion fiber.

[Claim 2] The nonwoven fabric for filters according to claim 1 which is the bicomponent fiber with which adhesion fiber consists of a high-melting component and a low-melt point point component.

[Claim 3] The nonwoven fabric for filters according to claim 2 whose low-melt point point component the high-melting component of a bicomponent fiber is polyester, and is denaturation polyester.

[Claim 4] The nonwoven fabric for filters according to claim 3 whose denaturation polyester is crystalline polyester.

[Claim 5] The nonwoven fabric for filters according to claim 1 whose adhesion fiber is a polypropylene fiber.

[Claim 6] after the fiber layer which constitutes a nonwoven fabric is heat-treated, contact heat-treatment is carried out at temperature higher than the melting initiation temperature of adhesion fiber, and the fiber side by the side of a fluid outflow is the fluff of fiber -- the nonwoven fabric for filters according to claim 1 which raised the consistency while preventing \*\*.

[Claim 7] thermoplastics is applied to the fiber side by the side of the fluid outflow of the fiber layer which constitutes a nonwoven fabric, and it is a fiber fluff -- the nonwoven fabric for filters according to claim 1 which raised the consistency while preventing \*\*.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the suitable nonwoven fabric for the shaping filter which is fabricated by the nonwoven fabric for filters used for various air cleaners or a fluid processor, especially saccate, etc., and serves as an element.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, as a filtering medium used for the cleaner for automobile engine inhalation of air, maintaining cleanliness efficiency high [ how ], the high amount of dust maintenance is secured and various density gradient mold nonwoven fabric material is used to the technical problem whether a life is prolonged.

[0003] This density gradient mold nonwoven fabric consists of a configuration of having make two or more fiber layers which made the diameters of fiber mainly differ arrange from the inflow side of air so that it may become small one by one toward an outflow side , and while fiber fixes by compound of emulsion system adhesives , powdered glue , and also these and adhesion fiber etc. and dynamics reinforcement etc. is secure , as for this fiber layer structure object , the degree of a density gradient is usually raise .

[0004] As the manufacture approach of this kind of member, there are a dry type nonwoven fabric, and the paper and the nonwoven fabric of a wet method conventionally. For example, in the dry type nonwoven fabric, it has a thing (refer to JP,59-23847,B) using two or more fiber layers and the span bond fiber layer from which the diameter of fiber differs, and the density gradient in which a part of fiber layer contains the fiber for welding, and the thing (refer to JP,2-45484,B) using powdered resin is known, and a fiber layer has heat adhesion fiber and a crimped staple in a wet nonwoven fabric, and the thing (refer to JP,4-59007,A) using resin adhesives is proposed.

[0005] Moreover, with the cleaner for automobile engine inhalation of air, in order to fit in the limited volume and to secure an effective filtration efficiency, letter processing of a pleat is performed to a filtering medium, and using as a filter element is performed. These elements make a filtering medium thin, and narrow spacing of a pleat, a filtering-medium filtration area is raised, the engine performance is secured, or a filtering medium is thickened, the filtration efficiency per own unit price area of a filtering medium is raised, pleat spacing is extended, a filtration area is reduced, and the technique of securing the engine performance of an element is used.

[0006] In addition, since the letter filtering medium of a pleat like the above has the lateral portion and the flange section of another member joined and is formed in an element, it is important to have the reinforcement and the ductility which can be equal to deformation of a pleat configuration etc., and to have the rigidity which maintains a filtration property.

[0007] On the other hand, unlike the above-mentioned approach, the same filtering medium is used for manufacture cost reduction, and making the pleat section, a lateral portion, or the flange section really fabricate with a heat press is proposed. (Refer to JP,8-24546,A)

In this case, it is easy to deform into a filtering medium to heat, there are reinforcement and elongation to deformation, and a hard thing is required after cooling. Moreover, what contains heat adhesion fiber in the configuration fiber of a filtering medium for the same purpose is proposed. (Refer to JP,8-309136,A)

On the other hand, a filtering medium is joined in an ultrasonic welder and there is also a technique which forms an element lateral portion and the flange section. Also in this case, the discoloration resistance by ultrasonic welder heating is required of a filtering medium with said same demand.

[0008] After containing compound adhesion fiber 30% or more and giving needle punch further besides the above techniques of various known, there is a heat-treated density gradient mold filter. (Refer to JP,53-

33787,B)

Although this kind of filtering medium is used as the object for building air conditioning, the filter for paint, or a filter for liquids, about element shaping, the fact of use is not indicated at all.

[0009] Moreover, needle punch of the fiber layer in which compound adhesion fiber was contained 70% or more, and the fiber layer contained 30% or less is carried out to one, and the filtering medium for liquids which pressurized and graduated the front face of a fiber layer further is proposed after heat treatment. (Refer to JP,60-144922,U)

However, this filtering medium is about the liquid filter which makes a removal object accumulate on a smooth side, and is not a thing with the structure of roughness and fineness to the flow direction of a processing fluid.

[0010] moreover, as another thing, in order to prevent generating of the fluff of the dense layer side of a filtering medium, using the bicomponent fiber of a sheath-core mold is also proposed -- \*\*\*\* (refer to JP,61-82819,A) -- since it is not yet enough, it is the present condition of making textiles, \*\*\*\*, etc. rivaling in a dense layer side.

[0011] [The technical problem which invention solves and is made into means] It takes an example by things that this invention does not come to acquire the condition that it should still be satisfied with the fitness of the nonwoven fabric for filters for shaping fully as a whole although the conventional technique has merits and demerits like \*\*\*\*, respectively. The improvement is tried. In a nonwoven fabric conventional binder type, fault to thermoforming nature A lifting, For example, its attention is paid to the fact which a lateral portion was not torn or the consistency of a flange did not go up. If good and easy, while the above-mentioned fault is canceled by finding out fitness in the average denier and consistency of the class of configuration fiber, and each fiber layer by the side of a fluid inflow and a fluid outflow, and it excels in thermoforming nature, and closing shaping to a shaping filter It aims at making a scale and economical efficiency reduction of cost improve.

[0012] [Means for Solving the Problem] Namely, the adhesion fiber this invention which suits the above-mentioned purpose carries out [ fiber ] melting initiation at the temperature of 100 degrees C or more and 220 degrees C or less is blended at least 20%. The remainder is constituted from melting initiation temperature of said adhesion fiber by the fiber which is pasted up fiber which has the melting point of more than 30-degree-C elevated temperature. The laminating of the fiber layer more than two-layer is carried out so that an average denier may become thin from a thick thing toward an outflow side from the inflow side of a processing fluid. It is the density gradient mold nonwoven fabric of one apparatus with which \*\* arrival of the configuration fiber was mutually carried out by needle punch processing from a thin fiber layer side. The fiber layer by the side of a fluid inflow at 4-12 deniers of average deniers of configuration fiber, and 95 - 99% of voidage The fiber layer by the side of a fluid outflow 0.6-3 deniers of average deniers of configuration fiber, Each fiber layer which is 0.07-0.35g/cc in fiber consistency, and constitutes said nonwoven fabric is a nonwoven fabric which it was heat-treated by the whole in the thickness direction at the temperature beyond the temperature in which adhesion fiber carries out melting initiation, and pasted up fiber has fixed by adhesion fiber.

[0013] It is desirable to use the fiber with which the polypropylene fiber or the high-melting component, and the low-melt point point component were compounded as adhesion fiber in the above-mentioned nonwoven fabric, and when it is the latter, for a high-melting component, it is desirable polyester and to use denaturation polyester for a low-melt point point component on the other hand. Although the denaturation polyester of a low-melt point point component may be amorphous nature, crystallinity is sufficient as it and it is desirable rather. Moreover, after the fiber layer which constitutes a nonwoven fabric is heat-treated, by carrying out contact heat-treatment of the fiber side by the side of a fluid outflow at temperature higher than the melting initiation temperature of adhesion fiber further, the fuzz of fiber is prevented, thermoplastics may be applied to the fiber side by the side of the fluid outflow of the fiber layer which may raise a consistency and constitutes a nonwoven fabric, the fuzz of fiber may be prevented, and a consistency may be raised.

[0014] [Function] When fabricating in a shaping filter using this invention nonwoven fabric, since adhesion fiber and pasted up fiber fix by melting of adhesion fiber, like binder use, it does not become hard, it has flexibility, workability is made good, and it makes it possible to perform easily and efficiently shaping at one process by the heat press. And by changing the loadings of adhesion fiber, and a fiber denier, the degree of a shaping filter of condensation and rarefaction is adjusted appropriately, and high cleanliness efficiency is maintained.

[0015] [Embodiment of the Invention] Hereafter, with reference to an accompanying drawing, the gestalt of concrete operation of this invention is explained further.

[0016] First, this invention nonwoven fabric is a nonwoven fabric which made this fuse and made pasted up fiber fix using adhesion fiber, without using a binder. The melting point has a difference 30 degrees C or more, adhesion fiber and pasted up fiber are fiber which has the melting point of more than 30-degree-C elevated temperature [ latter / , i.e., pasted up fiber, / fiber / adhesion ] at least, and the fiber adhesion fiber carries out [ fiber ] melting initiation at the temperature of 100 degrees C or more and 220 degrees C or less is used.

[0017] Although single fibers, such as a polypropylene fiber, a polyethylene fiber, and ethylene-vinyl acetate copolymer fiber, are sufficient as this adhesion fiber, its bicomponent fiber which consists of 2 of a high-melting component and a low-melt point point component components may be desirable, it may have a side-by-side mold bicomponent fiber and a sheath-core mold bicomponent fiber as a bicomponent fiber, and any are sufficient as it. However, the sheath-core mold bicomponent fiber which generally uses a high-melting component as the heart, and uses a low-melt point point component as a sheath is desirable. In this case, as a combination of a low-melt point point component and a high-melting component, although there are polyethylene, polypropylene and 6 nylon, 66 nylon, denaturation polyester, polyester, etc., the combination of denaturation polyester and polyester is the most practical. Although amorphous nature is sufficient as the above-mentioned denaturation polyester, a crystalline thing is good when thermal resistance is required of a shaping element. And the above-mentioned adhesion fiber needs to blend at least 20% or more. Reservation of reinforcement sufficient at 20% or less is difficult. Moreover, as for an upper limit, it is desirable that it is 80% or less. If it becomes 80% or more, a low-melt point point component will carry out an opening, and will be that cleanliness efficiency tends to fall, and cost will also become high.

[0018] On the other hand, although suitably selected with combination with adhesion fiber, as pasted up fiber that 30 degrees C or more of melting point differences with said adhesion fiber should just be a certain fiber, as pasted up fiber used, polyamide fibers, such as nylon, or polyester fiber is the most common. However, in combination with adhesion fiber, the synthetic fiber of a polypropylene fiber and others is also usable.

[0019] And it is important to carry out a laminating so that it may become thin from what has a thick average denier toward the outflow side from a fluid inflow side, if a laminating is hit, although the laminating of the fiber layer which this invention filter becomes from the above-mentioned fiber is carried out more than two-layer at least, the fiber of each class is made mutual \*\* arrival by needle punch processing and you make it unify. In this case, as for needle punch processing, it is effective to carry out needle punch from the fiber layer of a thin average denier. a placing number usual in needle punch processing -- good -- abbreviation 30-80/cm2 extent -- desirable -- 45-55/cm2 it is . However, of course, it does not restrict to this. As a thick fiber layer by the side of the above-mentioned fluid inflow by which a laminating is carried out, it is desirable that an average denier is 4-12 deniers, and is 95 - 99% of voidage, and it is usually suitable that an average denier is 0.6-3 deniers as a thin fiber layer by the side of a fluid outflow on the other hand, and a fiber consistency is 0.07-0.35g/cc. With the size of these fiber, voidage, and a consistency, collection efficiency is raised and a filtration efficiency is raised. It is an element also with the ease of shaping important especially as a shaping filter.

[0020] Next, a laminating is carried out [ above-mentioned ], and the fiber layer to which needle punch processing was performed is heat-treated by the whole in the thickness direction of a fiber layer at the temperature beyond the melting initiation temperature of adhesion fiber, carries out melting of the adhesion fiber, makes pasted up fiber fix, and is formed in the nonwoven fabric for filters. Since it is fixing of the pasted up fiber by melting of adhesion fiber, it is not necessary to use a binder separately. Therefore, adhesion fiber is blended 20% or more like the above-mentioned. In addition, since it is not desirable that may produce surface fuzz and this occurs in the fiber side by the side of a fluid outflow, as for the nonwoven fabric obtained like the above, it is effective to aim at fuzz prevention if needed. Like the above-mentioned, a fiber layer is heat-treated, and fuzz prevention is performed by carrying out by carrying out contact heat-treatment of the fiber side by the side of a fluid outflow at temperature higher than the melting initiation temperature of adhesion fiber, or forming a thermoplastic coat in the fiber by the side of a fluid outflow, after pasted up fiber fixes by melting of adhesion fiber. fastidious -- having -- with smoothing, each will raise a fiber consistency. In addition, a known heating plate is used for contact heating.

[0021] This invention consists of the above configurations, it is the nonwoven fabric for filters with which the density gradient mold was unified, and the shaping means indicated by the JP,8-309136,A official report which faced this fabricating as a shaping filter and mentioned it above is used. That is, the periphery member with which the rib chip box of the above-mentioned nonwoven fabric formed in the shape of a sheet was first carried out, it considered as the wavelike gestalt, mold omission of the sheet-like nonwoven fabric was similarly carried out on the other hand, and the spittle section and a lateral portion were united is created. At this time, a lateral portion is beforehand folded up in advance of junction of the above-mentioned periphery member and a wavelike gestalt plate. And after that, the lateral portion of a periphery member is inserted to the side face of

the above-mentioned wavelike gestalt plate, and a filter is obtained by joining. However, in this invention nonwoven fabric, a still easier means is also possible.

[0022] Namely, after carrying out muscle attachment of the sheet-like this invention nonwoven fabric, carrying out pleating and considering as a wavelike gestalt, this wavelike gestalt nonwoven fabric -- the width of face -- \*\* -- a periphery frame with narrow width of face being covered, fitting arrival of the crevice of the type-of-fever lower part being carried out to the projected part prepared in the periphery frame, and a location being decided, and with a both-sides surface part by carrying out heating fusion Fixing to a periphery frame is performed to coincidence, and it can create in a shaping filter at once at one process by type-of-fever descent. In addition, improvement in reinforcement can also be aimed at by plastics-izing the projected part of a periphery frame.

[0023] Of course, it cannot be overemphasized that can use this invention nonwoven fabric also to the filter used not only for the shaping filter like the above but for other fluid processors, the filter for accumulating the toner carbon of a dry type copying machine, etc., and it can apply. Hereafter, the example of this invention is explained.

[0024]

[Example] First, each configuration of the fiber layer used in the examples 1-9 and the examples 1-2 of a comparison of this invention is shown in Table 1 - 3.

Following margin [0025]

[Table 1]

実施例	層	絶縁層構造	絶縁成分/他成分	形態	接着成分		デニール(φ)	絶縁長(mm)	配合率(mm)	絶縁層目付(g/n <sup>2</sup> )	絶縁率(g/n <sup>2</sup> )
					溶融開始点	結晶タイプ					
実施例 1	粗層	絶縁層構造	ポリエステル/ポリエステル	中実芯鞘	170℃	非結晶	6	51	50	50	空疎率(%) 98.9
	中間	絶縁層構造	ポリエステル/ポリエステル	中実芯鞘	180℃	非結晶	2	51	50	50	
	密層	絶縁層構造	ポリエステル/ポリエステル	中実芯鞘	150℃	非結晶	1.25	44	50	170	密度(g/cc) 0.08
実施例 2	粗層	絶縁層構造	ポリエステル/ポリエステル	中実芯鞘	170℃	非結晶	6	51	50	50	空疎率(%) 98.7
	中間	絶縁層構造	ポリエステル/ポリエステル	中実芯鞘	160℃	非結晶	2	51	50	50	
	密層	絶縁層構造	ポリエステル/ポリエステル	中実芯鞘	150℃	非結晶	1.25	44	50	170	密度(g/cc) 0.15
実施例 3	粗層	絶縁層構造	ポリエステル/ポリエステル	中実芯鞘	110℃	非結晶	6	51	50	50	空疎率(%) 98.7
	中間	絶縁層構造	ポリエステル/ポリエステル	中実芯鞘	110℃	非結晶	2	51	50	50	
	密層	絶縁層構造	ポリエステル/ポリエステル	中実芯鞘	110℃	非結晶	1.25	44	50	170	密度(g/cc) 0.16
実施例 4	粗層	絶縁層構造	ポリプロピレン/ポリエステル	中実芯鞘	110℃	非結晶	6	51	50	50	空疎率(%) 98.8
	中間	絶縁層構造	ポリプロピレン/ポリエステル	中実芯鞘	200℃	非結晶	2	51	50	50	
	密層	絶縁層構造	ポリプロピレン/ポリエステル	中実芯鞘	200℃	非結晶	1.25	44	50	170	密度(g/cc) 0.16

[0026]  
[Table 2]

実施例	層	膜層構造	膜層成分/他成分	形態	接着成分		デニール(①)	繊維長(mm)	配合率(%)	繊維層目付(g/m <sup>2</sup> )	繊維層目付(g/m <sup>2</sup> )	透過率目付(g/m <sup>2</sup> )
					流動開始点	結晶タイプ						
実施例 5	粗層	被接着繊維層	ポリエステル繊維	中実中実	165℃	結晶性	6	51	50	50	50	98.7
	中層	被接着繊維層	ポリエステル繊維	中実中実	165℃	結晶性	2	51	50	50		
	密層	被接着繊維層	ポリエステル繊維	中実中実	165℃	結晶性	4	51	50	50		300
実施例 8	粗層	被接着繊維層	ポリエステル繊維	中実中実	165℃	結晶性	1.25	44	50	50	170	密度(g/cc) 0.15
	中層	被接着繊維層	ポリエステル繊維	中実中実	160℃	結晶性	6	51	50	50	50	98.7
	密層	被接着繊維層	ポリエステル繊維	中実中実	160℃	結晶性	2	51	50	50	80	
実施例 7	粗層	被接着繊維層	ポリエステル繊維	中実中実	160℃	結晶性	1.25	44	50	50	170	密度(g/cc) 0.15
	中層	被接着繊維層	ポリエステル繊維	中実中実	170℃	非結晶性	6	51	30	70	47	98.9
	密層	被接着繊維層	ポリエステル繊維	中実中実	160℃	非結晶性	2	51	30	70	70	
実施例 8	粗層	被接着繊維層	ポリエステル繊維	中実中実	150℃	非結晶性	1.2	44	70	143	143	密度(g/cc) 0.14
	中層	被接着繊維層	ポリエステル繊維	中実中実	170℃	非結晶性	6	51	70	30	61	98.5
	密層	被接着繊維層	ポリエステル繊維	中実中実	160℃	非結晶性	2	51	70	30	82	
実施例 8	粗層	被接着繊維層	ポリエステル繊維	中実中実	150℃	非結晶性	1.2	44	70	187	187	密度(g/cc) 0.28
	中層	被接着繊維層	ポリエステル繊維	中実中実								
	密層	被接着繊維層	ポリエステル繊維	中実中実								

[0027]  
[Table 3]



層	繊維種類	結合成分／他成分	形態	接着成分		デニール(D)	繊維長(mm)	配合率(mm)	繊維層目付(g/a <sup>1</sup> )		増減率目付(g/a <sup>1</sup> )
				流動開始点	結晶タイプ						
実例 9	粗層	ポリエステル繊維 変性ポリエステル／ポリエステル	中芯層	170℃	結晶性	6	51	70	47	空隙率(%)	290
	中層	ポリエステル繊維 変性ポリエステル／ポリエステル	中芯層	160℃	結晶性	2	51	70	70		
	密層	ポリエステル繊維 変性ポリエステル／ポリエステル	中芯層	150℃	結晶性	1.2	44	70	143	密度(g/cc)	
	バインダー	ポリエステル重合体		160℃	非結晶性	2	51	30	30	0.11	
比較例 1	粗層	ポリエステル繊維 変性ポリエステル／ポリエステル	中芯層	160℃	結晶性	6	51	50	50	空隙率(%)	300
	中層	ポリエステル繊維 変性ポリエステル／ポリエステル	中芯層	160℃	結晶性	2	51	50	80		
	密層	ポリエステル繊維 変性ポリエステル／ポリエステル	中芯層	160℃	結晶性	1.25	44	50	170	密度(g/cc)	
	バインダー	ポリエステル重合体		170℃	非結晶性	6	51	30	47	空隙率(%)	
比較例 2	粗層	ポリエステル繊維 変性ポリエステル／ポリエステル	中芯層	160℃	非結晶性	2	51	30	70	空隙率(%)	280
	中層	ポリエステル繊維 変性ポリエステル／ポリエステル	中芯層	150℃	非結晶性	1.2	44	30	143	密度(g/cc)	
	密層	ポリエステル繊維 変性ポリエステル／ポリエステル	中芯層	160℃	非結晶性	2	51	30	30	0.14	
	バインダー	ポリエステル重合体		160℃	非結晶性	2	51	30	30		

[0028] Next, the formation situation of the nonwoven fabric for filters in each example and the example of a comparison by each above-mentioned fiber layer is shown.

Example 1: Carry out the laminating of the fiber layer shown in Table 1, and it is 2 a depth of 11mm, and 50 placing numbers/cm from a dense layer side. After giving needle punch, with the pin tenter type heat setting machine of 200-degree-C hot blast, it heat-treated for 1 minute, it cooled, and the nonwoven fabric for filters of this invention was obtained.

Example 2: The dense layer side was further contacted to the hot calender roll whose skin temperature is 220 degrees C, a rough stratification plane side is the roll which is the temperature of ordinary temperature extent, and both path clearance between rolls set the filtering medium of an example 1 to 2mm, and calender processing was carried out, it cooled, and the nonwoven fabric for filters of this invention was obtained.

[0029] Example 3: Carry out the laminating of the fiber layer shown in Table 1, and it is 2 a depth of 11mm, and 50 placing numbers/cm from a dense layer side. After giving needle punch, It heat-treats for 1 minute with the pin tenter type heat setting machine of 130-degree C hot blast, a dense layer side is further contacted to the hot calender roll whose skin temperature is 150 degrees C, and a rough stratification plane side is the roll which is the temperature of ordinary temperature extent. It was made 2mm, and calender processing was

carried out, it cooled, and both path clearance between rolls obtained the nonwoven fabric for filters of this invention.

Example 4: Carry out the laminating of the fiber layer shown in Table 1, and it is 2 a depth of 11mm, and 50 placing numbers/cm from a dense layer side. After giving needle punch, it heat-treats for 2 minutes with the pin tenter type heat setting machine of 225-degree C hot blast, a dense layer side is further contacted to the hot calender roll whose skin temperature is 237 degrees C, and a rough stratification plane side is the roll which is the temperature of ordinary temperature extent. It was made 2mm, and calender processing was carried out, it cooled, and both path clearance between rolls obtained the nonwoven fabric for filters of this invention.

[0030] Examples 5 and 6: Carry out the laminating of the fiber layer of Table 2, and it is 2 a depth of 11mm, and 50 placing numbers/cm from a dense layer side. After giving needle punch, it heat-treated for 3 minutes with the pin ten TAN type heat setting machine of 200-degree C hot blast, and the still more nearly same processing as an example 2 was carried out.

Examples 7 and 8: The blended ratio and eyes of an example 1 were changed as shown in Table 2, and examples 1 and 2 were processed.

Example 9: Carry out the laminating of the fiber layer of Table 3, and it is 2 a depth of 11mm, and 50 placing numbers/cm from a dense layer side. After giving needle punch, the foamy object which carried out opportunity foaming of the polyester copolymer resin of a moisture powder system is applied to a dense layer side, and it heat-treats for 2 minutes with the pin tenter type dryer of 200-degree C hot blast, and is 30g of eyes/, and m2. The thing blow-hole-like resin structure which goes away was formed.

[0031] The example 1 of a comparison: As shown in Table 3, the blended ratio was changed and examples 1 and 2 were processed.

The example 2 of a comparison: The same processing as an example 9 was carried out with the same fiber configuration as the example 1 of a comparison. In this way, the own dynamics physical properties and own filtration efficiency of a nonwoven fabric were measured about each nonwoven fabric obtained from the above. The filtration performance measurement was performed to JISD1612 by trial wind-speed 60 cm/sec and fine-particles JISZ8901No.8 one by one. The fuzz of a dense layer side was judged externally. It fabricated in the thermoforming section and the Lord. The result was as shown in the following tables 4 and 5.

Following margin [0032]

[Table 4]

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6
物性	目付	300	301	305	302	303	300
	厚さ	6.8	6.2	6.2	6.4	6.5	6.6
	腰強度	1.0	1.1	1.0	0.8	0.9	1.1
	破断強度	9.5	12.4	11.8	13.2	8.6	12.3
	破断伸度	27.5	26.8	27.2	29.1	25.1	35.3
濾過性能	$\Delta P$	11.3	11.8	11.5	11.6	11.4	11.6
	$\eta_i$	96.8	97.8	97.5	97.7	97.6	97.9
	$\eta_f$	99.5	99.7	99.7	99.7	99.7	99.7
	DHC	2580	2510	2500	2580	2560	2530
	g/m <sup>2</sup>						
外觀	密層面毛羽立ち	あり	なし	なし	なし	なし	なし
成形性	破れ	なし	なし	なし	なし	なし	なし

[0033]

[Table 5]

		実施例 7	実施例 8	実施例 9	比較例 1	比較例 2
物性	目付	261	340	292	342	370
	厚さ	5.6	6.8	5.9	7.0	6.8
	腰強度	1.5	0.8	0.8	0.2	0.4
	破断強度	13.8	8.8	8.1	5.7	7.0
	破断伸度	25.6	39.2	26.2	42.1	30.5
濾過性能	$\Delta P$	9.5	13.1	11.1	14.2	14.4
	$\eta_i$	97.1	97.9	97.5	97.9	98.3
	$\eta_f$	98.6	99.7	99.6	99.7	99.7
	DHC	2480	2420	2410	2200	2080
	g/m <sup>2</sup>					
外觀	密層面毛羽立ち	なし	なし	なし	なし	なし
成形性	破れ	なし	なし	なし	あり	あり

[0034] The nonwoven fabric concerning this invention compares and excels [ example / of a comparison ] in the moldability, and an upper table shows that it is very suitable as an object for filters.

[0035]  
[Effect of the Invention] The adhesion fiber this invention nonwoven fabric carries out [ fiber ] melting initiation as mentioned above at the temperature of 100 degrees C or more and 220 degrees C or less is blended 20% or more. The remainder consists of pasted up fiber which has the melting point of more than 30-degree-C elevated temperature from the melting initiation temperature of said adhesion fiber. It was heat-treated by the whole in the thickness direction at the temperature beyond the melting initiation temperature of the adhesion fiber which constitutes said nonwoven fabric, and pasted up fiber is fixed for adhesion fiber. The laminating of the fiber layer more than two-layer is carried out at least so that an average denier may become thin from a thick thing from the inflow side of a processing fluid toward an outflow side. It is the density gradient mold of one apparatus with which \*\* arrival of the fiber of each class was mainly carried out by needle punch processing from a thin fiber layer side. Voidage the fiber layer by the side of a fluid inflow by 4-12 95 - 99%, [ an average denier ] Since the fiber layer by the side of a fluid outflow consists of a nonwoven fabric whose fiber consistency an average denier is 0.07-0.35g/cc in 0.6-3, pasted up fiber fixes by adhesion fiber and the binder is not used, Since flexibility is held, adhesion fiber is blended 20% or more while a moldability is good, and the average denier of the fiber layer by the side of a fluid inflow and a fluid outflow, voidage, etc. are made into the predetermined range, The reinforcement as a shaping filter and ductility are also secured, it not only can bear, but enough, it holds sufficient filtration efficiency and the remarkable effectiveness of making the practicality as a shaping filter improving is expected from deformation of a pleat configuration etc. Moreover, this invention nonwoven fabric goes up a consistency, holds a configuration, and has the effectiveness which raises reinforcement while it does not check duct collection efficiency by preventing the fluff of the fluid outflow side fiber side of a fiber layer by heating smoothing for the second time and resin spreading.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-180023

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月7日

(51) Int. Cl. <sup>4</sup>	識別記号	F 1	
B 0 1 D 39/16		B 0 1 D 39/16	A
39/08		39/08	Z
D 0 4 H 1/42		D 0 4 H 1/42	X
1/44		1/44	

審査請求 未請求 請求項の数 7 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平8-357689	(71) 出願人	391021570 呉羽テック株式会社 大阪府大阪市中央区安土町1丁目7番20号 新トヤマビル
(22) 出願日	平成8年(1996)12月26日	(72) 発明者	中島 博幸 滋賀県栗太郡栗東町岡255 呉羽テック株式会社内
		(72) 発明者	和田 博次 滋賀県栗太郡栗東町岡255 呉羽テック株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 宮本 泰一

(54) 【発明の名称】 フィルター用不織布

(57) 【要約】

【課題】 熱成形性にすぐれ、成形フィルターへの成形を良好かつ容易ならしめると共に、コストの低減をはかり、経済性を向上せしめた不織布を提供する。

【解決手段】 100℃～220℃の温度で溶融する接着繊維を20%以上含み、残りが前記接着繊維の溶融温度より30℃以上高温の融点を有する被接着繊維である繊維により構成し、処理流体の流入側より流出側に向かって平均デニールが大から小になるよう2層以上の繊維層を積層し、細い繊維層側からニードルパンチを施し、構成繊維を互いに絡着させた密度勾配型不織布であって、流体流入側の繊維層を構成繊維の平均デニールが4～12 d、空隙率が95～99%、流体流出側の繊維層を構成繊維の平均デニールが0.6～3 d、繊維密度が0.07～0.35 g/ccとし、かつ不織布を構成する各繊維層を接着繊維の溶融開始温度以上の温度で加熱して接着繊維により被接着繊維を固着せしめる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 100℃以上、220℃以下の温度で溶融開始する接着繊維が少くとも20%配合され、残りが前記接着繊維の溶融開始温度より30℃以上高温の融点を有する被接着繊維である繊維により構成され、処理流体の流入側より流出側に向かって平均デニールが太いものから細いものになるよう2層以上の繊維層が積層され、細い繊維層側からのニードルパンチ加工により構成繊維が互いに絡着された一体型の密度勾配型不織布であって、流体流入側の繊維層は構成繊維の平均デニールが4～12デニール、空隙率が95～99%で、流体流出側の繊維層は構成繊維の平均デニールが0.6～3デニール、繊維密度が0.07～0.35g/ccであり、かつ前記不織布を構成する各繊維層は接着繊維が溶融開始する温度以上の温度で厚さ方向に全体に加熱処理されて接着繊維により被接着繊維が固着されていることを特徴とするフィルター用不織布。

【請求項2】 接着繊維が高融点成分と低融点成分からなる複合繊維である請求項1記載のフィルター用不織布。

【請求項3】 複合繊維の高融点成分がポリエステルであり、低融点成分が変性ポリエステルである請求項2記載のフィルター用不織布。

【請求項4】 変性ポリエステルが結晶性ポリエステルである請求項3記載のフィルター用不織布。

【請求項5】 接着繊維がポリプロピレン繊維である請求項1記載のフィルター用不織布。

【請求項6】 不織布を構成する繊維層が加熱処理された後、流体流出側の繊維面が接着繊維の溶融開始温度より高い温度で接触加熱処理されて繊維の毛羽だちを防止したと共に密度を上げた請求項1記載のフィルター用不織布。

【請求項7】 不織布を構成する繊維層の流体流出側の繊維面に熱可塑性樹脂が塗布されて繊維毛羽だちを防止したと共に密度を上げた請求項1記載のフィルター用不織布。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は各種空気清浄機や流体処理装置に用いるフィルター用不織布、特に袋状等に成形されてエレメントとなる成形フィルターに好適な不織布に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、自動車エンジン吸気用クリーナーに用いられる濾材としては、如何にして高い清浄効率を維持しつつ、高いダスト保持量を確保し、寿命を延ばすかという課題に対して、各種密度勾配型不織布材が利用されている。

【0003】この密度勾配型不織布は主に繊維径を異ならしめた複数の繊維層を空気の流入側から流出側に向か

って順次小さくなるように配列させた構成よりなり、この繊維層構造体は通常、エマルジョン系接着剤や粉末接着剤、更にこれらと接着繊維の複合等により繊維同士が固着され、力学強度等が確保されると共に、密度勾配の度合いが高められている。

【0004】この種の部材の製造方法としては、従来乾式不織布と湿式法の紙や不織布がある。例えば、乾式不織布では、繊維径の異なる複数の繊維層とスパンボンド繊維層を用いたもの（特公昭59-23847号公報参照）や、繊維層が一部融着用繊維を含む密度勾配を有し、粉末状樹脂を用いたもの（特公平2-45484号公報参照）が知られており、また湿式不織布では繊維層が熱接着繊維と捲縮繊維を有し、樹脂接着剤を用いたもの（特開平4-59007号公報参照）が提案されている。

【0005】また、自動車エンジン吸気用クリーナーでは限られた容積に収まり、有効な濾過性能を確保するため、濾材にブリーツ状加工を施し、フィルターエレメントとして利用することが行われている。これらエレメントは濾材を薄くしてブリーツの間隔を狭くし、濾材濾過面積を上げて性能を確保したり、濾材を厚くして濾材自身の単価面積当りの濾過性能を向上させてブリーツ間隔を広げ、濾過面積を低減させてエレメントの性能を確保するという技術が用いられている。

【0006】なお、上記の如きブリーツ状濾材は、別部材の側面部やつば部を接合されてエレメントに形成されるため、ブリーツ形状等の変形に耐え得る強度と伸度を有し、濾過特性を維持する剛性を有することが肝要である。

【0007】一方、上記方法と異なり、製造コスト低減のために同一濾材を用い、ブリーツ部と側面部あるいはつば部を熱プレスにより一体成形させることが提案されている。（特開平8-24546号公報参照）

この場合、濾材には熱に対して変形し易く、変形に対して強度と伸びがあり、冷却後は硬いことが要求される。また、同様の目的で濾材の構成繊維に熱接着繊維を含むものが提案されている。（特開平8-309136号公報参照）

他方、濾材が超音波ウエルダーにて接合され、エレメント側面部やつば部を形成する技術もある。この場合も濾材には前記同様の要求と共に、超音波ウエルダー加熱による変色耐性が要求される。

【0008】以上のような各種既知の技術以外にも更に、複合接着繊維を30%以上含有し、ニードルパンチを施した後、熱処理した密度勾配型フィルターがある。（特公昭53-33787号公報参照）

この種の濾材は建造物空調用や塗装用フィルターあるいは液体用フィルターとして使用されているが、エレメント成形に関しては全く使用の事実記載されていない。

【0009】また、複合接着繊維が70%以上含まれた繊維層と、30%以下含まれた繊維層を一体にニードルパンチし、熱処理後、さらに繊維層の表面を加圧、平滑化した液体用濾材が提案されている。(実開昭60-144922号公報参照)

しかし、この濾材は平滑面に除去物を集積させる液体フィルターについてであり、処理流体の流れ方向に粗密の構造を有したものではない。

【0010】また別のものとして、濾材の密層面の毛羽の発生を防止するために、芯鞘型の複合繊維を用いることも提案されている(特開昭61-82819号公報参照)が、未だ十分なものではないので密層側に織物や割布などを張り合わせている現状である。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上述の如く従来技術が夫々長一短を有するが全体として成形用フィルター用不織布の適性に未だ十分に満足すべき状態を得るに至らないことに鑑み、その改善を試み、特に従来のバインダータイプの不織布では熱成形性に不具合を起こし、例えば側面部が破れたり、フランジ部の密度が上がらなかつたりした事実に着目し、構成繊維の種類ならびに流体流入側と流体流出側の各繊維層の平均デニール及び密度に適性を見出すことにより上記欠点を解消し、熱成形性にすぐれ、成形フィルターへの成形を良好かつ容易ならしめると共に、コストの低減をはかり、経済性を向上せしめることを目的とするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】即ち、上記目的に適合する本発明は100℃以上、220℃以下の温度で溶融開始する接着繊維が少くとも20%配合され、残りが前記接着繊維の溶融開始温度より30℃以上高温の融点を有する被接着繊維である繊維により構成され、処理流体の流入側より流出側に向かって平均デニールが太いものから細いものになるよう2層以上の繊維層が積層され、細い繊維層側からのニードルパンチ加工により構成繊維が互いに絡着された一体型の密度勾配型不織布であって、流体流入側の繊維層が構成繊維の平均デニール4～12デニール、空隙率95～99%で、流体流出側の繊維層が構成繊維の平均デニール0.6～3デニール、繊維密度0.07～0.35g/ccであり、かつ前記不織布を構成する各繊維層は接着繊維が溶融開始する温度以上の温度で厚さ方向に全体に加熱処理されて接着繊維により被接着繊維が固着されている不織布である。

【0013】上記不織布における接着繊維としてはポリプロピレン繊維か、あるいは高融点成分と、低融点成分が複合された繊維を用いることが好ましく、後者の場合、高融点成分にはポリエステル、一方、低融点成分には変性ポリエステルを用いることが好ましい。低融点成分の変性ポリエステルは非結晶性であってもよいが、結晶性でもよく、むしろ好ましい。また不織布を構成する

繊維層が加熱処理された後、さらに流体流出側の繊維面を接着繊維の溶融開始温度より高い温度で接触加熱処理することにより繊維の毛羽立ちを防止し、密度を上げる場合もあり、不織布を構成する繊維層の流体流出側の繊維面に熱可塑性樹脂を塗布して繊維の毛羽立ちを防止し、密度を上げる場合もある。

【0014】

【作用】本発明不織布を用いて成形フィルターに成形するときは、接着繊維の溶融により接着繊維と被接着繊維が固着するのでバインダー使用の如く硬くすることがなく、柔軟性を有して加工性を良好とし、熱プレスによる一工程での成形を容易かつ効率よく行うことを可能とする。しかも、接着繊維の配合量、繊維デニールを変化させることにより成形フィルターの粗密度合いを適切に調節し高い清浄効率を維持させる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、更に添付図面を参照し、本発明の具体的実施の形態を説明する。

【0016】先ず、本発明不織布はバインダーを使用することなく接着繊維を用い、これを溶融せしめて被接着繊維を固着せしめた不織布である。接着繊維と被接着繊維とは少くとも融点が30℃以上の差を有し、後者即ち被接着繊維が接着繊維より30℃以上高温の融点を有する繊維であり、接着繊維は100℃以上、220℃以下の温度で溶融開始する繊維が用いられる。

【0017】この接着繊維はポリプロピレン繊維、ポリエチレン繊維、エチレン-酢ビ共重合体繊維などの単一繊維でもよいが、高融点成分と低融点成分の2成分からなる複合繊維が好ましく、複合繊維としてはサイドバイサイド型複合繊維と、芯鞘型複合繊維があり、何れでもよい。しかし、一般的には高融点成分を芯とし、低融点成分を鞘とする芯鞘型複合繊維が好ましい。この場合、低融点成分と高融点成分の組み合わせとしては、ポリエチレンとポリプロピレン、6ナイロンと66ナイロン、変性ポリエステルとポリエステル等があるが、変性ポリエステルとポリエステルの組み合わせが最も実用的である。上記変性ポリエステルは非結晶性でもよいが、成形エレメントに耐熱性が要求される場合は結晶性のものがよい。そして、上記接着繊維は、少くとも20%以上配合することが必要である。20%以下では十分な強度の確保が難しい。また、上限は80%以下であることが好ましい。80%以上になれば低融点成分が目開きして清浄効率が低下しがちとなり、コストも高くなる。

【0018】一方、被接着繊維としては前記接着繊維との融点差が30℃以上ある繊維であればよく、接着繊維との組み合わせによって適宜選定するが、使用される被接着繊維としてはナイロン等のポリアミド系繊維、あるいはポリエステル繊維が最も一般的である。しかし接着繊維との組み合わせではポリプロピレン繊維その他の合成繊維も使用可能である。

【0019】そして、本発明フィルターは上記繊維からなる繊維層を少なくとも2層以上積層し、ニードルパンチ加工によって各層の繊維を互いに絡着し、一体化せしめるが、積層にあたっては、流体流入側から流出側に向かって平均デニールが太いものから細いものになるよう積層することが肝要である。この場合、ニードルパンチ加工は細い平均デニールの繊維層からニードルパンチすることが有効である。ニードルパンチ加工は通常の打込み本数でよく、略30～80本/cm<sup>2</sup>程度、好ましくは45～55本/cm<sup>2</sup>である。しかし、これに限らないことは勿論である。積層される上記流体流入側の太い繊維層としては通常、平均デニールが4～12デニールで、空隙率95～99%であることが好ましく、一方流体流出側の細い繊維層としては平均デニールが0.6～3デニールで、繊維密度が0.07～0.35g/ccであることが好適である。これら繊維の太さと空隙率、密度によって捕集効率を高め、汜過効率を向上させる。特に成形フィルターとして成形の容易性も重要な要素である。

【0020】次に上記積層され、ニードルパンチ加工が施された繊維層は、接着繊維の熔融開始温度以上の温度で繊維層の厚さ方向に全体に加熱処理され、接着繊維を熔融させて、被接着繊維を固着せしめ、フィルター用不織布に形成する。接着繊維の熔融による被接着繊維の固着であるため、別途、バインダーを使用する必要はない。そのため前述の如く接着繊維は20%以上配合される。なお、上記の如く得られた不織布は表面毛羽立ちを生ずることがあり、これが流体流出側の繊維面に発生することは好ましくないため、必要に応じ毛羽立ち防止を図ることが有効である。毛羽立ち防止は前述の如く、繊維層が加熱処理され、接着繊維の熔融により被接着繊維が固着された後に流体流出側の繊維面を接着繊維の熔融開始温度より高い温度で接触加熱処理することによって行うか、あるいは流体流出側の繊維に熱可塑性被膜を形成することによって行われる。これは何れも平滑化と共に、繊維密度を上げることになる。なお、接触加熱に

は既知の熱盤が使用される。

【0021】本発明は以上のような構成からなり、密度勾配型の一体化されたフィルター用不織布であり、これを成形フィルターとして成形するに際しては前述した特開平8-309136公報に記載された成形手段等が用いられる。即ち、先ず、シート状に形成された上記不織布をひだ折りし、波状形態とし、一方、同様にシート状不織布を型抜きしてツバ部と側面部が一体となった外周部材を作成する。このとき、側面部は上記外周部材と波状形態板の接合に先立って予め折り立てておく。そして、その後、上記波状形態板の側面に対して外周部材の側面部を挿入し、接合することによりフィルターを得る。しかし、本発明不織布では更に簡単な手段も可能である。

【0022】即ち、シート状の本発明不織布を筋付けしてブリーツ加工し、波状形態とした後、該波状形態不織布をその幅より稍狭い幅をもつ外周枠に被着し、外周枠に設けた突部に熱型下部の凹部を嵌合着させて位置を決め、加熱熔融することにより両側面部と、外周枠への固着が同時に行われ、熱型下降による一工程で一挙に成形フィルターに作成することができる。なお、外周枠の突部をプラスチック化することにより強度の向上も図ることができる。

【0023】勿論、本発明不織布は上記の如き成形フィルターに限らず、他の流体処理装置に用いるフィルターや、乾式複写機のトナーカーボンを集積するためのフィルターなどに対しても使用することができ、適用可能であることは言うまでもない。以下、本発明の実施例を説明する。

【0024】

【実施例】先ず、本発明の実施例1～9ならびに比較例1～2において用いる繊維層の各構成を表1～表3に示す。

以下余白

【0025】

【表1】

	層	膜厚 μm	組成成分/低成分	形態	接着成分		デニール(1)	膜厚長 (mm)	配合率 (%)	膜厚 目付 (g/m <sup>2</sup> )	膜厚 目付 (g/m <sup>2</sup> )
					流動開始点	結晶タイプ					
実施例 1	粗層	膜厚約100μm	ポリエスチレン/ポリエスチレン	中実 芯層	170℃	非結晶	6	51	50	50	空層率 (94) 98.9
	中間	膜厚約100μm	ポリエスチレン/ポリエスチレン	中実 芯層	180℃	非結晶	2	51	50	50	
	密層	膜厚約100μm	ポリエスチレン/ポリエスチレン	中実 芯層	150℃	非結晶	1.25 2	44 51	50 50	170	密度(g/cc) 0.08
実施例 2	粗層	膜厚約100μm	ポリエスチレン/ポリエスチレン	中実 芯層	170℃	非結晶	6	51	50	50	空層率 (94) 98.7
	中間	膜厚約100μm	ポリエスチレン/ポリエスチレン	中実 芯層	180℃	非結晶	2	51	50	50	
	密層	膜厚約100μm	ポリエスチレン/ポリエスチレン	中実 芯層	150℃	非結晶	1.25 2	44 51	50 50	170	密度(g/cc) 0.15
実施例 3	粗層	膜厚約100μm	ポリエスチレン/ポリエスチレン	中実 芯層	110℃	非結晶	8 4	51	50	50	空層率 (94) 98.7
	中間	膜厚約100μm	ポリエスチレン/ポリエスチレン	中実 芯層	110℃	非結晶	2 4	51	50	50	
	密層	膜厚約100μm	ポリエスチレン/ポリエスチレン	中実 芯層	110℃	非結晶	1.25 2	44 51	50 50	170	密度(g/cc) 0.16
実施例 4	粗層	膜厚約100μm	ポリプロピレン/ポリプロピレン	中実 芯層	110℃	非結晶	6 4	51	50	50	空層率 (94) 98.8
	中間	膜厚約100μm	ポリプロピレン/ポリプロピレン	中実 芯層	200℃	非結晶	2 4	51	50	50	
	密層	膜厚約100μm	ポリプロピレン/ポリプロピレン	中実 芯層	200℃	非結晶	1.25 2	44 51	50 50	170	密度(g/cc) 0.16

【0026】

【表2】



層	膜厚 μm	膜厚測定法	組成成分/他成分	形態	接着成分		デニール(φ)	膜厚(μm)	配合率 (%)	膜厚 目付 (g/m <sup>2</sup> )	膜厚 目付 (g/m <sup>2</sup> )	膜厚 目付 (g/m <sup>2</sup> )
					流動開始点	結晶タイプ						
実施例 5	粗層	膜厚測定法	ポリエステル/ポリプロピレン	中実 中実	165℃	結晶性	6 6	51 51	50 50	50	50	300
	中層	膜厚測定法	ポリエステル/ポリプロピレン	中実 中実	185℃	結晶性	2 4	51 51	50 50	80		
	密層	膜厚測定法	ポリエステル/ポリプロピレン	中実 中実	165℃	結晶性	1.25 1.5	44 51	50 50	170	密度(g/cc) 0.15	
実施例 6	粗層	膜厚測定法	ポリエステル/ポリプロピレン	中実 中実	160℃	結晶性	6 6	51 51	50 50	50	50	300
	中層	膜厚測定法	ポリエステル/ポリプロピレン	中実 中実	160℃	結晶性	2 4	51 51	50 50	80		
	密層	膜厚測定法	ポリエステル/ポリプロピレン	中実 中実	160℃	結晶性	1.25 2	44 51	50 50	170	密度(g/cc) 0.15	
実施例 7	粗層	膜厚測定法	ポリエステル/ポリプロピレン	中実 中実	170℃	非結晶性	6 6	51 51	30 70	47	50	260
	中層	膜厚測定法	ポリエステル/ポリプロピレン	中実 中実	160℃	非結晶性	2 4	51 51	30 70	70		
	密層	膜厚測定法	ポリエステル/ポリプロピレン	中実 中実	150℃	非結晶性	1.2 2	44 51	70 90	143	密度(g/cc) 0.14	
実施例 8	粗層	膜厚測定法	ポリエステル/ポリプロピレン	中実 中実	170℃	非結晶性	6 6	51 51	70 30	61	50	840
	中層	膜厚測定法	ポリエステル/ポリプロピレン	中実 中実	180℃	非結晶性	2 4	51 51	70 30	82		
	密層	膜厚測定法	ポリエステル/ポリプロピレン	中実 中実	150℃	非結晶性	1.2 2	44 51	70 30	187	密度(g/cc) 0.28	

実施例4：表1に示す繊維層を積層し密層側より、深さ11mm、打ち込み本数50本/cm<sup>2</sup>でニードルパンチを施した後、225℃の熱風のピンテター式熱処理機で2分間熱処理し、更に、密層面を表面温度が237

℃の熱ロールに接触させ、粗層面側は常温程度の温度であるロールで、両者のロール間クリアランスは、2mmにして、カレンダー処理し、冷却して本発明のフィルター用不織布を得た。

【0030】実施例5、6：表2の繊維層を積層し密層側より、深さ11mm、打ち込み本数50本/cm<sup>2</sup>でニードルパンチを施した後、200℃の熱風のピンテンター式熱処理機で3分間熱処理し、更に、実施例2と同様の加工をした。

実施例7、8：実施例1の混率および目付を表2の如く変えて、実施例1及び2の加工をした。

実施例9：表3の繊維層を積層し密層側より、深さ11mm、打ち込み本数50本/cm<sup>2</sup>でニードルパンチを施した後、密層面に、水分散系のポリエステル共重合体樹脂を機会発泡させた、泡状物を塗布し、200℃の熱

風のピンテンター式乾燥機で2分間熱処理し、目付30g/m<sup>2</sup>のくもの巣状樹脂構造体を形成した。

【0031】比較例1：表3の如く混率を変えて、実施例1及び2の加工をした。

比較例2：比較例1と同様の繊維構成で、実施例9と同様の加工をした。かくして、以上より得られた各不織布について不織布自身の力学物性と濾過性能を測定した。濾過性能測定は、JISD1612に順次、試験風速60cm/sec、粉体JISZ8901No.8で行った。密層面の毛羽立ちを肉眼で判断した。エレメントに成形し熱成形部、主に側面部とその周辺の破れ具合を観察した。結果は下記表4及び5の如くであった。

以下余白

【0032】

【表4】

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6
物性	目付	300	301	305	302	303	300
	厚さ	6.8	6.2	6.2	6.4	6.5	6.6
	密度	1.0	1.1	1.0	0.8	0.9	1.1
	破断強度	9.5	12.4	11.8	13.2	8.6	12.3
	破断伸び	27.5	26.8	27.2	29.1	25.1	35.3
濾過性能	ΔP	11.3	11.8	11.5	11.6	11.4	11.6
	η <sub>i</sub>	96.8	97.8	97.5	97.7	97.6	97.9
	η <sub>f</sub>	99.5	99.7	99.7	99.7	99.7	99.7
	DHC	2580	2510	2500	2580	2560	2530
	g/m <sup>2</sup>						
外觀	密層面毛羽立ち	あり	なし	なし	なし	なし	なし
成形性	破れ	なし	なし	なし	なし	なし	なし

【0033】

【表5】

		実施例7	実施例8	実施例9	比較例1	比較例2
物性	目付	261	340	292	342	370
	厚さ	5.6	6.8	5.9	7.0	8.8
	密度	1.5	0.8	0.8	0.2	0.4
	破断強度	13.8	8.8	8.1	5.7	7.0
	破断伸び	25.6	39.2	26.2	42.1	30.5
濾過性能	ΔP	9.5	13.1	11.1	14.2	14.4
	η <sub>i</sub>	97.1	97.9	97.5	97.9	98.3
	η <sub>f</sub>	98.6	99.7	99.8	99.7	99.7
	DHC	2480	2420	2410	2200	2080
	g/m <sup>2</sup>					
外觀	密層面毛羽立ち	なし	なし	なし	なし	なし
成形性	破れ	なし	なし	なし	あり	あり

【0034】上表より、本発明に係る不織布は成形性が比較例に比しすぐれており、フィルター用として極めて好適であることが分かる。

【0035】

【発明の効果】本発明不織布は以上のように、100℃以上、220℃以下の温度で溶融開始する接着繊維が20%以上配合され、残りが前記接着繊維の溶融開始温度より30℃以上高温の融点を有する被接着繊維からなり、前記不織布を構成する接着繊維の溶融開始温度以上の温度で厚さ方向に全体に加熱処理され接着繊維で被接着繊維を固着されており、処理流体の流入側から流出側に向かって平均デニールが太いものから細いものになる

よう少なくとも2層以上の繊維層が積層され、主として細い繊維層側からのニードルパンチ加工により各層の繊維が絡着された一体型の密度勾配型であり、流体流入側の繊維層は平均デニールが4～12で空隙率が95～99%、流体流出側の繊維層は平均デニールが0.6～3で繊維密度が0.07～0.35g/ccである不織布よりなるものであるから、接着繊維により被接着繊維が固着され、バインダーが使用されていないため、柔軟性を保持し、成形性が良好であると共に接着繊維を20%以上配合し、流体流入側及び流体流出側の繊維層の平均デニール、空隙率などを所定の範囲にしているため、成形フィルターとしての強度、伸度も確保され、ブリーツ

形状などの変形にも充分、耐え得るのみならず、充分な  
透過性能を保持し、成形フィルターとしての実用性を向  
上せしめる顕著な効果が期待される。また、本発明不織  
布は再度の加熱平滑化、樹脂塗布により、繊維層の流体

流出側繊維面の毛羽を防止することによりダクト捕集効  
率を阻害することがないと共に、密度を上昇し、形状を  
保持し、強度を高める効果を有する。